

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-117649

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

G11B 27/00
G11B 7/007
G11B 20/10
G11B 20/12
G11B 27/02

(21)Application number : 2000-306574

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.10.2000

(72)Inventor : SHISHIDO YUKIO

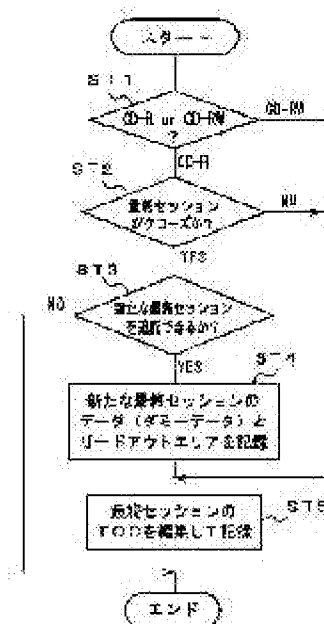
(54) OPTICAL DISK, INFORMATION RECORDING DEVICE, AND INFORMATION RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk that can easily acquire index information on tracks recorded on all sessions, and to easily perform renewal of track information or the like even in a write-once optical disk.

SOLUTION: It is determined whether an optical disk 101 is a recordable CD-R or a rewritable CD-RW (ST1). If it is a CD-R, it is determined whether its final session is closed (ST2). If it is closed, a new final session is provided, the TOC of a new final session is edited, so that the index information of all tracks are collected, and is recorded on the new final session (ST3-ST5). If the optical disk 101 is a CD-RW, and if the above optical disk 102 is a CD-R and its final session is not closed, the TOC of an existing final session is edited, so that the index information of all tracks are collected, and is recorded on the existing final session (ST1, ST2, ST5).

最終セッションに全トラックの目次情報を集約して記録する場合の処理



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-117649
(P2002-117649A)

(43)公開日 平成14年4月19日(2002.4.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
G 1 1 B 27/00		G 1 1 B 27/00	D 5 D 0 4 4
7/007		7/007	5 D 0 9 0
20/10	3 1 1	20/10	5 D 1 1 0
20/12		20/12	
27/02		27/02	K

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-306574(P2000-306574)

(22)出願日 平成12年10月5日(2000.10.5)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 矢戸 由紀夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

最終頁に続く

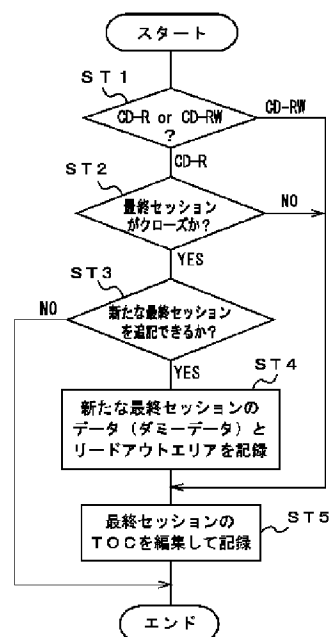
(54)【発明の名称】 光ディスク、情報記録装置および情報記録方法

(57)【要約】

【課題】全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得可能な光ディスクを得ると共に、追記型光ディスクにあってもトラック情報の入れ替え等を容易に行い得るようにする。

【解決手段】光ディスク101が追記可能なCD-Rであるか書き換え可能なCD-RWであるかを判定する(ST1)。CD-Rであるときは、最終セッションがクローズか否かを判定する(ST2)。クローズであるときは、新たな最終セッションを設け、全トラックの目次情報を集約するように新たな最終セッションのTOCを編集し、これを新たな最終セッションに記録する(ST3~ST5)。光ディスク101がCD-RWであるとき、及び上述の光ディスク102がCD-Rで最終セッションがクローズしていないときは、全トラックの目次情報を集約するように現存の最終セッションのTOCを編集し、これを現存の最終セッションに記録する(ST1, ST2, ST5)。

最終セッションに全トラックの目次情報を集約して記録する場合の処理



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マルチセッション方式でデータが記録された光ディスクであって、
最終セッションのリードインエリアに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 上記最終セッションのリードインエリアに記録される他のセッションに記録された一部または全部のトラックに関する目次情報は、上記他のセッションのリードインエリアに記録されている目次情報が加工されたものであることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】 上記最終セッションのプログラムエリアには、ダミーデータが記録されていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項4】 光ディスクにマルチセッション方式でデータを記録する情報記録装置であって、
最終セッションのリードインエリアに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録する記録手段を備えることを特徴とする情報記録装置。

【請求項5】 上記光ディスクは、追記型光ディスクであることを特徴とする請求項4に記載の情報記録装置。

【請求項6】 上記記録手段は、
上記光ディスクが追記型光ディスクで、かつ最終セッションがクローズしているときは、新たな最終セッションを設け、該新たな最終セッションのリードインエリアに、上記全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録することを特徴とする請求項4に記載の情報記録装置。

【請求項7】 光ディスクにマルチセッション方式でデータを記録する情報記録方法であって、
最終セッションのリードインエリアに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録する工程を備えることを特徴とする情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、マルチセッション方式でデータが記録された光ディスク、情報記録装置および情報記録方法に関する。詳しくは、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を記録することによって、最終セッションのリードインエリアをアクセスするのみで全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得可能とした光ディスクに係るものである。また、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録することによって、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得可能な光ディスクを得ることができると共に、追記型光ディスク

にあってもトラック番号の入れ替え等を容易に行い得る情報記録装置および情報記録方法に係るものである。

【0002】

【従来の技術】CD-R (CD-Recordable)等のデータの追記が可能な光ディスクや、CD-RW (CD-ReWritable)等のデータの再記録が可能な光ディスクは、記録領域にセッションと称する記録単位でデータを記録している。このセッションは、リードインエリア、プログラムエリア、リードアウトエリアの3領域からなっている。プログラムエリアには、トラックやパケットと呼ばれるデータ記録単位でデータが記録され、リードインエリアにはトラックの目次情報 (TOC : Table Of Contents) が記録される。

【0003】上述のセッションを1枚の光ディスクに複数存在させるようにデータを記録する方式は、マルチセッション方式と呼ばれている。このマルチセッション方式では、各セッションに1から昇順に番号が付与され、第1セッション、第2のセッション、・・・のように呼ばれる。

【0004】そして、光ディスク記録再生装置は、装着された光ディスクに第 (n+1) セッション (nは1以上の整数) が存在するか否かは、第nセッションのリードインエリア内の情報に基づいて判断している。例えば、マルチセッション方式でデータが記録された光ディスクからデータを再生する場合、第1セッションから順にリードインエリアを調べていくが、第nセッションの外側に第 (n+1) セッションが存在し得るか否かは、第nセッションのリードインエリアに第 (n+1) セッションの存在を示すフラグが記録されているか否かで判断する。

【0005】第nセッションのリードインエリアに第 (n+1) セッションの存在を示すフラグがない場合にも、第 (n+1) セッションのリードインエリアの有無を調べることはできるが、もし第 (n+1) セッションのリードインエリアがあったとしても、その第 (n+1) セッションの存在は規格上認められず、また本来は存在しないものとしてデータが記録された可能性もあり、本来は存在しないはずのデータが存在することになってしまう。

【0006】すなわち、光ディスク記録再生装置は、光ディスクの第nセッションのリードインエリア内に次のセッションの存在を示すフラグが記録されていれば、次の第 (n+1) セッションが存在するものと判断して、データの記録および再生を行うことができる。また、第nセッションのリードインエリア内に上記フラグが記録されていなかったとき、あるいは次のセッションがないことを示すフラグが記録されていたときには、第 (n+1) セッションが存在しないものと判断するので、データの記録および再生をすることはできない。

【0007】したがって、光ディスクのセッションに次

のセッションの存在を示すフラグを記録しない（あるいは、次のセッションがないことを示すフラグを記録する）ことにより、光ディスクに対するデータの追記を不可能にすることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上述したマルチセッション方式でデータが記録された光ディスクにあっては、あるセッションに記録されたトラックの目次情報は、そのセッションのリードインエリアのみに記録されている。したがって、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を得るためには、全てのセッションのリードインエリアにアクセスする必要があった。

【0009】 また、CD-R等のデータの追記が可能な光ディスクはライトワンスなので、光ディスクに記録されたデータを自由に編集することができない。例えば、M番目のトラック情報とM+1番目のトラック情報とを入れ替えるといった編集をすることができない。CD-RW等のデータの再記録が可能な光ディスクでは自由に書き換えができるが、ライトワンスでは不可能となる。

【0010】 上述のトラックにオーディオ情報が記録されている場合、M曲目とM+1曲目とを入れ替えることができると、MD (Mini Disc) のように扱い易いメディアとなる。そこで、簡単に、見かけ上、自由に編集できる仕組みが望まれている。

【0011】 この発明は、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得し得る光ディスクを提供することを目的とする。また、この発明は、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得可能な光ディスクを得ることができると共に、追記型光ディスクにあってはトラック情報の入れ替え等を容易に行い得る情報記録装置および情報記録方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る光ディスクは、マルチセッション方式でデータが記録された光ディスクであって、最終セッションのリードインエリアに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されているものである。

【0013】 この発明においては、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されている。この最終セッションのリードインエリアに記録される他のセッションに記録された一部または全部のトラックに関する目次情報は、例えば他のセッションのリードインエリアに記録されている目次情報が加工されたものとされる。例えば、トラック番号の入れ替えが行われる。

【0014】 この最終セッションのプログラムエリアにダミーデータが記録されていることがある。これは、追記型光ディスクで、かつ最終セッションがクローズしているときに、新たな最終セッションを設け、この新たな

最終セッションのリードインエリアに、上述した全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を記録する場合があるためである。

【0015】 このように、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されているため、最終セッションのリードインエリアをアクセスするのみで全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得可能となる。

【0016】 また、この発明に係る情報記録装置は、光ディスクにマルチセッション方式でデータを記録する情報記録装置であって、最終セッションのリードインエリアに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録する記録手段を備えるものである。

【0017】 また、この発明に係る情報記録方法は、光ディスクにマルチセッション方式でデータを記録する情報記録方法であって、最終セッションのリードインエリアに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録する工程を備えるものである。

【0018】 この発明においては、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録される。この場合、この最終セッションのリードインエリアに記録される他のセッションに記録された一部または全部のトラックに関する目次情報は、例えば他のセッションのリードインエリアに記録されている目次情報が加工されたものとされる。例えば、トラック番号の入れ替えが行われる。

【0019】 ここで、光ディスクが追記型光ディスクで、かつ最終セッションがクローズしている場合には、この最終セッションに、上述したように全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を記録することができない。このような場合には、新たな最終セッションを設け、この新たな最終セッションのリードインエリアに、上述した全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を記録すればよい。この場合、新たな最終セッションのプログラムエリアには、例えばダミーデータが記録される。

【0020】 このように、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されている光ディスクを得ることができる。この光ディスクは、最終セッションのリードインエリアをアクセスするのみで全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得できるものである。

【0021】 また、最終セッションに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録できるようにすることで、追記型光ディスクにあってはトラック番号の入れ替え等を容易に行い得るようになる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1は、CD-RおよびCD-RWの光ディスク101を取り扱う光ディスクドライブ100の構成を示している。

【0023】光ディスク（CD-R、CD-RW）101は、図示せず、データ記録面上にスパイラル状に形成されたグルーブを有し、このグルーブをトラックとしてデータの記録再生が行われる。グルーブはごくわずかに蛇行（ウォブル）しており、記録時のアドレス（ブランクディスクの位置情報）として用いられている。これはATIP(Absolute Time In Pregroove)と呼ばれ、CDのようなデータ基本単位が比較的長いものに対するアドレッシングとして考え出されたものである。この記録されている時間情報は、通常のCDのサブコードのQチャンネルに記録されているものと同一である。

【0024】このATIPには、記録時のアドレッシングの他に、記録時の回転サーボ用の同期信号の生成、および各種制御信号の発生という仕事がある。ATIPに記録されている制御信号としては、最大記録可能時間を示すリードインの開始時間およびプログラム長を最大にしたときのリードアウトの開始時間、そのメディアに推奨される書き込みパワー、ディスクタイプ等がある。

【0025】また、ドライブ100は、ディスク101を線速度一定で回転駆動するためのスピンドルモータ102と、半導体レーザ、対物レンズ、フォトディテクタ等から構成される光ピックアップ103と、この光ピックアップ103の半導体レーザの発光を制御するレーザドライバ104と、この光ピックアップ103を構成するフォトディテクタの出力信号を処理して再生RF信号 S_{RF} 、トラッキングエラー信号 S_{TE} 、フォーカスエラー信号 S_{FE} およびグルーブのウォブルに対応したウォブル信号 S_{WB} を得るRFアンプ部105とを有している。

【0026】光ピックアップ103を構成する半導体レーザからのレーザビーム（図示せず）が光ディスク101の記録面に照射され、その反射光が光ピックアップ103を構成するフォトディテクタに照射される。RFアンプ部105では、DPP法によってトラッキングエラー信号 S_{TE} が形成されると共に、アスティグマ法（非点収差法）によってフォーカスエラー信号 S_{FE} が形成される。

【0027】また、ドライブ100は、RFアンプ部105より出力される再生RF信号 S_{RF} に対して波形等化、信号検出等の処理をしてCDデータを得るRF信号処理回路106と、後述するCDエンコード／デコード部より出力される記録データRDに対して記録補償をしてレーザドライバ104に供給する記録補償回路107とを有している。光ピックアップ103の半導体レーザより出力されるレーザビームは記録補償された記録データRDによって変調され、これによりディスク101に

記録データRDが記録される。

【0028】また、ドライブ100は、CDエンコード／デコード部111およびCD-ROMエンコード／デコード部112を有している。CDエンコード／デコード部111は、再生時に、RF信号処理回路106より出力されるCDデータに対してEFM(Eight to fourteen Modulation)の復調処理をすると共にCIRC(Cross Interleave Reed-Solomon Code)による誤り訂正処理をしてCD-ROMデータを得るものである。また、このCDエンコード／デコード部111は、記録時に、CD-ROMエンコード／デコード部112より出力されるCD-ROMデータに対してCIRCによるパリティを付加すると共にEFMの変調処理をしてCDデータを得、さらにそのCDデータに対してNRZI(Non Return to Zero Inverted)変換の処理をして記録データRDを得るものである。

【0029】CD-ROMエンコード／デコード部112は、再生時に、CDエンコード／デコード部111より出力されるCD-ROMデータに対して、デスクランブル処理、誤り訂正処理等を行って読み出しデータを得るものである。また、このCD-ROMエンコード／デコード部112は、記録時に、後述するSCSI/バッファコントローラより受け取った書き込みデータに対して、誤り訂正用のパリティの付加処理、スクランブル処理等を行ってCD-ROMデータを得るものである。このCD-ROMエンコード／デコード部112には、上述した処理を行うための作業用メモリとしてのRAM(Random Access Memory)113が接続されている。

【0030】また、ドライブ100は、ホストコンピュータからのコマンドを受け取ってシステムコントローラに供給し、さらに、再生時に、CD-ROMエンコード／デコード部112より出力される読み出しデータをバッファメモリとしてのRAM114を介してホストコンピュータに転送すると共に、記録時に、ホストコンピュータより転送されてくる書き込みデータをRAM114を介してCD-ROMエンコード／デコード部112に供給するためのSCSI(Small Computer System Interface)/バッファコントローラ115を有している。

【0031】また、ドライブ100は、RFアンプ部105より出力されるフォーカスエラー信号 S_{FE} およびトラッキングエラー信号 S_{TE} に基づいて、光ピックアップ103のフォーカスサーボやトラッキングサーボを行うためのフォーカス／トラッキングサーボ制御回路121と、アクセス時に光ピックアップ103を移動させるための送りサーボ制御回路122と、スピンドルモータ102の回転数が所定値となるように制御するためのスピンドルサーボ制御回路123とを有している。サーボ制御回路121～123の動作は、CPU(central processing unit)を備えてなるメカニカルコントローラ124によって制御される。

【0032】また、ドライブ100は、システム全体の動作を制御するためのシステムコントローラ125を有している。このシステムコントローラ125は、CPUを備えている。

【0033】また、ドライブ100は、RFアンプ部105より出力されるウォブル信号 S_{wb} よりATIPの信号を復号するためのウォブル処理部131を有している。このウォブル処理部131で得られるATIPの信号は、CDエンコード/デコード部111を介してメカニカルコントローラ124およびシステムコントローラ125に供給され、種々の制御に使用される。

【0034】次に、図1に示す光ディスクドライブ100の記録再生の動作概要を説明する。ホストコンピュータよりシステムコントローラ125にデータライトコマンドが供給される場合には、データ書き込み（記録）が行われる。この場合、ホストコンピュータから転送されてきた書き込みデータは、SCSI/バッファコントローラ115よりCD-ROMエンコード/デコード部112に供給される。そして、このCD-ROMエンコード/デコード部112では、書き込みデータに対して誤り訂正用のパリティの付加処理、スクランブル処理等が行われてCD-ROMデータが生成される。

【0035】CD-ROMエンコード/デコード部112で生成されたCD-ROMデータは、CDエンコード/デコード部111に供給される。そして、このCDエンコード/デコード部111では、CD-ROMデータに対してCIRCによるパリティが付加されると共にEFMの変調処理が行われてCDデータが生成され、さらにそのCDデータに対してNRZI変換の処理が施されて記録データRDが生成される。

【0036】そして、この記録データRDが記録補償回路107で記録補償されてレーザドライバ104に供給される。したがって、光ピックアップ103の半導体レーザより出力されるレーザビームは記録補償された記録データRDによって変調され、ディスク101に記録データRDが記録される。

【0037】次に、ホストコンピュータよりシステムコントローラ125にデータリードコマンドが供給される場合には、データ読み出し（再生）が行われる。光ピックアップ103で再生された再生RF信号はRF信号処理回路106で波形等化等の処理が施されてCDデータが得られる。そして、このCDデータはCDエンコード/デコード部111に供給される。このCDエンコード/デコード部111では、再生データに対してEFMの復調処理やCIRCによる誤り訂正処理が行われて、CD-ROMデータが得られる。

【0038】CDエンコード/デコード部111で得られたCD-ROMデータは、CD-ROMエンコード/デコード部112に供給され、デスクランブル処理、誤り訂正処理等が行われて読み出しデータが得られる。そ

して、この読み出しデータが、SCSI/バッファコントローラ115の制御によって、バッファメモリとしてのRAM114を介して、所定のタイミングでホストコンピュータに転送される。上述した光ディスクドライブ100では、光ディスク102に対して、マルチセッション方式でデータの記録が行われる。

【0039】図2は、マルチセッション方式で追記不可能な状態にあるときの光ディスク101のデータフォーマット例を示している。第1～第3の各セッションは、それぞれ、リードインエリアLIと、プログラムエリアPと、リードアウトエリアLOとから構成されている。

【0040】第1および第2の各セッションのリードインエリアLIには、次のセッションが存在することを示すフラグFLが記録されているので、第2および第3のセッションに対するデータの再生が可能である。しかし、第3セッションのリードインエリアには次のセッションが存在することを示すフラグFLが記録されていないので、第4セッションは存在することができず、第4セッション以降に対するデータの追記が不可能である。

【0041】図3は、マルチセッション方式で追記可能な状態にあるときの光ディスク101のデータフォーマット例を示している。この場合、第1～第3の各セッションのリードインエリアLIには、次のセッションが存在することを示すフラグFLが記録されているので、第2～第4のセッションに対するデータの再生および第4のセッションに対するデータの追記が可能である。

【0042】各セッションは、1つまたは複数のトラックから構成される。図4は、第1セッションが2つのトラックから構成され、第2セッションが2つのトラックから構成され、さらに第3セッションが1つのトラックから構成されている様子を示している。各トラックには、最内周側から、トラック1、トラック2、トラック3、・・・と順に番号が付けられる。

【0043】図4の例では、第1セッションのリードインエリアLIに記録されるTOC (Table Of Contents) には、トラック1およびトラック2の目次情報が記録されており、第2セッションのリードインエリアLIに記録されるTOCには、トラック3およびトラック4の目次情報が記録されており、さらに第3セッションのリードインエリアLIに記録されるTOCには、トラック5の目次情報が記録されている。

【0044】したがって、光ディスク101の全トラックの目次情報を得るためには、第1セッションのTOCからトラック1およびトラック2の情報を得、その後第2セッションのTOCからトラック3およびトラック4の情報を得、さらにその後第3セッションのTOCからトラック5の情報を得るようにする。最終的に、第1セッションから最終セッションまでのTOC情報を収集して初めて、光ディスク101の全トラックの目次情報が完結する。

【0045】なお、第1セッションのTOCには第2セッションのプログラムエリアの先頭位置情報が記録されており、第2セッションのTOCには第3セッションのプログラムエリアの先頭位置情報が記録されている。同様に、セッションnのプログラムエリアの先頭位置情報は第(n-1)セッションのTOC情報から知ることができる。

【0046】従来の記録方法では、Mを任意とすると、トラックMとトラック(M+1)の情報を入れ替えることができない。本実施の形態においては、最終セッションのTOCに光ディスク101の全トラックの目次情報を集約する。これにより、トラックMとトラック(M+1)の情報の入れ替え編集が可能となる。CD-R等の光ディスク101に記録されたトラックMとトラック(M+1)の情報は実際のディスク101上では入れ替えられないが、最終セッションのTOCに、光ディスク101の全トラックの目次情報を集約することとすれば、擬似的にトラック同士の情報の入れ替えも可能となる。

【0047】ここで、従来のCD-Rの第1セッション(オーディオセッション)と第2セッション(CD-ROM XAセッション)から構成されるマルチセッションディスクの一例における各セッションのTOC情報について説明する。

【0048】図5は、第1セッションのTOCを示している。この図において、網掛け部分は、絶対時間(absolute time)を示すものである。以下のTOCを示す図においても同様である。

【0049】ADR=1かつPOINT=A0のときに、PMIN=01であり、第1セッションに記録されたトラック番号は“1”であることを示し、またそのときに、PSEC=00であり、CD-DAトラックであることを示している。また、ADR=1かつPOINT=A1のときに、PMIN=01であり、第1セッションに記録された最後のトラックの番号は“1”であることがわかる。また、ADR=1かつPOINT=A2のときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=29:45:02であるので、この29' 45" 02fから始まる領域からリードアウトエリアLOがあることがわかる。

【0050】ADR=5かつPOINT=B0のときに、{MIN, SEC, FRAME}=32:15:02であるので、次のセッションのプログラムエリアは、この領域以降から記録できることがわかる。また、そのときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=65:43:21であるので、光ディスク101のリードアウトエリアの開始位置が最大で65' 43" 21fからなることがわかる。また、CTRL=0、ADR=1かつPOINT=01のときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=00:02:00であるので、トラック1(オーディオトラック)が00' 02" 00fから始まることがわかる。

【0051】図6は、第2セッションのTOCを示して

いる。ADR=1かつPOINT=A0のときに、PMIN=02であり、第2セッションに記録されたトラック番号は“2”であることを示し、またそのときに、PSEC=20であり、CD-ROM XAトラックであることを示している。また、ADR=1かつPOINT=A1のときに、PMIN=02であり、第2セッションに記録された最後のトラックの番号は“2”であることがわかる。また、ADR=1かつPOINT=A2のときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=65:43:21であるので、この65' 43" 21fから始まる領域からリードアウトエリアLOがあることがわかる。

【0052】また、CTRL=4、ADR=1かつPOINT=02のときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=32:17:02であるので、トラック2(CD-ROM XAトラック)が32' 17" 02fから始まることがわかる。

【0053】なお、次のセッションの存在を示すPOINT=B0、C0がないことから、上述例では、図7に示すような、2セッション2トラックのマルチセッションディスクであることが分かる。

【0054】本実施の形態においては、記録時に、光ディスク101の最終セッションに、全トラックの目次情報が集約される。例えば、光ディスク101として、上述した2セッション2トラックのマルチセッションディスクを得る場合、第2セッションのTOCは、図8に示すようになる。

【0055】この場合、ADR=1かつPOINT=A0のときに、PMIN=01かつPSEC=00であり、トラック1はCD-DAトラックであることを示している。そして、CTRL=0、ADR=1かつPOINT=01のときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=00:02:00であるので、トラック1(オーディオトラック)が00' 02" 00fから始まることがわかる。

【0056】ADR=1かつPOINT=A1のときに、PMIN=02かつPSEC=20であり、トラック2が最後のトラックであり、このトラック2がCD-ROM XAトラックであることを示している。そして、CTRL=4、ADR=1かつPOINT=02のときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=32:17:02であるので、トラック2(CD-ROM XAトラック)が32' 17" 02fから始まることがわかる。

【0057】ADR=1かつPOINT=A2のときに、{PMIN, PSEC, PFRAME}=65:43:21であるので、この65' 43" 21fから始まる領域からリードアウトエリアLOがあることがわかる。

【0058】なお、この図8に示すTOCでは、トラックとセッションの関係情報等が省略されているが、図5および図6に示すTOCをそれぞれそのまま繰り返した状態としてもよい。

【0059】また、最終セッションのTOCに、光ディスク101の全トラックの目次情報が集約されるもので

あることから、この集約時に目次情報の加工も可能となる。例えば、トラック1とトラック2の情報の入れ替えをするときは、上述したセッション2（最終セッション）のTOCを、図9に示すように、変更して記録すればよい。このとき、光ディスク101を扱う光ディスクドライブ100は、最終セッションのTOCだけを最新情報として解釈しなければならない。

【0060】この場合、ADR=1かつPOINT=A0のときに、PMIN=01かつPSEC=20であり、トラック1はCD-ROM XAトラックであることを示している。そして、CTRL=4、ADR=1かつPOINT=01のときに、{PMIN,PSEC,PFRAME}=32:17:02であるので、トラック1（CD-ROM XAトラック）が32' 17" 02fから始まることわかる。

【0061】ADR=1かつPOINT=A1のときに、PMIN=02かつPSEC=00であり、トラック2が最後のトラックであり、このトラック2がオーディオトラックであることを示している。そして、CTRL=0、ADR=1かつPOINT=02のときに、{PMIN,PSEC,PFRAME}=00:02:00であるので、トラック2（オーディオトラック）が00' 02" 00fから始まることわかる。

【0062】ADR=1かつPOINT=A2のときに、{PMIN,PSEC,PFRAME}=65:43:21であるので、この65' 43" 21fから始まる領域からリードアウトエリアLOがあることがわかる。

【0063】図8または図9に示すTOCを最終セッション（第2セッション）のリードインエリアLIに記録できるのは、光ディスク101がCD-RW等の書き換え可能な光ディスクであるか、またはCD-R等の追記可能な光ディスクで未だ最終セッションをクローズ（第2セッションのTOCを書き込む）していない場合となる。

【0064】光ディスク101がCD-R等の追記可能な光ディスクで既に最終セッションがクローズしていれば、第2セッションのTOCは書き直すことができない。その場合には、図10に示すように、新たな最終セッションである第3セッションを設け、この第3セッションのTOCを用いてTOCの最新情報を記録すればよい。ここで、この第3セッションに追記したいデータ（ユーザデータ）がないときは、4秒以上のダミーデータ（ヌルデータ）でも記録すればよい。

【0065】次に、図11のフローチャートを参照して、光ディスク101の最終セッションのリードインエリアに、全トラックの目次情報を集約して記録する場合におけるシステムコントローラ125の処理動作を説明する。

【0066】まず、ステップST1で、光ディスク101が、追記可能なCD-Rディスクであるか、書き換え可能なCD-RWディスクであるかを判定する。CD-

Rディスクであるときは、ステップST2で、最終セッションのリードインエリアにTOCが既に記録されたクローズ状態にあるか否かを判定する。

【0067】クローズ状態にあるときは、ステップST3に進む。このステップST3では、新たな最終セッションを追記できるか否かを判定する。現存する最終セッションのリードインエリアに記録されているTOCに次のセッションが存在することを示すフラグFLが記録されていないとき、あるいは最低4秒のデータを記録し得る残り容量がないときは、新たな最終セッションを追記できないと判定する。新たな最終セッションを追記できないときは、直ちに処理を終了する。

【0068】新たな最終セッションを追記できるときは、ステップST4で、新たな最終セッションのデータ（例えばダミーデータ）とリードアウトエリアLOを記録する。そして、ステップST5で、全トラックの目次情報を集約するように最終セッションのTOCを編集し、これを最終セッションのリードインエリアに記録し、処理を終了する。

【0069】なお、上述のステップST1で光ディスク101が書き換え可能なCD-RWディスクであるとき、および上述のステップST2で最終セッションがクローズしていないときは、直ちにステップST5に進み、現存の最終セッションのTOCを編集し、これを最終セッションのリードインエリアに記録し、処理を終了する。

【0070】以上説明したように、本実施の形態においては、光ディスク101の最終セッションのリードインエリアに、全トラックの目次情報を集約して記録するものであり、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されている光ディスク101を得ることができる。この光ディスク101は、最終セッションのリードインエリアをアクセスするのみで全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得できるものとなる。

【0071】また、本実施の形態においては、最終セッションに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録できるものであり、光ディスク101がCD-R等の追記型光ディスクにあってもトラック番号の入れ替え等を容易に行うことができる。

【0072】なお、上述実施の形態においては、CD-R等の追記可能な光ディスクおよびCD-RW等の書き換え可能な光ディスクを取り扱う光ディスクドライブ100にこの発明を適用したものであるが、この発明は光ディスクにマルチセッション方式でデータを記録するその他の光ディスクドライブに同様に適用できることは勿論である。

【0073】

【発明の効果】この発明に係る光ディスクによれば、最

終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されているため、最終セッションのリードインエリアをアクセスするのみで全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を容易に取得可能となる。

【0074】また、この発明に係る情報記録装置および情報記録方法によれば、最終セッションのリードインエリアに全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報が記録されている光ディスクを得ることができると共に、最終セッションに、全てのセッションに記録されたトラックに関する目次情報を編集して記録することで、追記型光ディスクにあってもトラック番号の入れ替え等を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスク（CD-R、CD-RW）を取り扱う光ディスクドライブの構成を示すブロック図である。

【図2】マルチセッション方式で追記不可能な状態にあるときの光ディスクのデータフォーマット例を示す図である。

【図3】マルチセッション方式で追記可能な状態にあるときの光ディスクのデータフォーマット例を示す図である。

【図4】各セッションを構成する複数のトラックを示す図である。

【図5】従来のCD-Rの第1セッション（オーディオセッション）と第2セッション（CD-ROM XAセッション）から構成されるマルチセッションディスクの一例における第1セッションのTOCを示す図である。

【図6】従来のCD-Rの第1セッション（オーディオセッション）と第2セッション（CD-ROM XAセ

ッション）から構成されるマルチセッションディスクの一例における第2セッションのTOCを示す図である。

【図7】従来のCD-Rの第1セッション（オーディオセッション）と第2セッション（CD-ROM XAセッション）から構成されるマルチセッションディスクの一例を示す図である。

【図8】最終セッション（第2セッション）に記録すべき全トラックの目次情報を含むTOCを示す図である。

【図9】トラック1、2を入れ替えるように変更された最終セッション（第2セッション）のTOCを示す図である。

【図10】新たな最終セッション（第3セッション）を設け、その新たな最終セッションに全トラックの目次情報を含むTOCを記録する場合を示す図である。

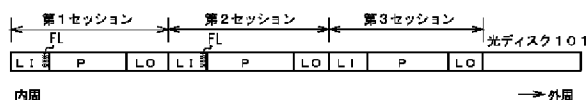
【図11】最終セッションに全トラックの目次情報を集約して記録する場合の処理動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

100・・・光ディスクドライブ、101・・・光ディスク、102・・・スピンドルモータ、103・・・光ピックアップ、104・・・レーザドライバ、105・・・RFアンプ部、106・・・RF信号処理回路、107・・・記録補償回路、111・・・CDエンコード／デコード部、112・・・CD-ROMエンコード／デコード部、115・・・SCSI／バッファコントローラ、121・・・フォーカス／トラッキングサーボ制御回路、122・・・送りサーボ制御回路、123・・・スピンドルサーボ制御回路、124・・・メカニカルコントローラ、125・・・システムコントローラ、131・・・ウォブル処理部

【図2】

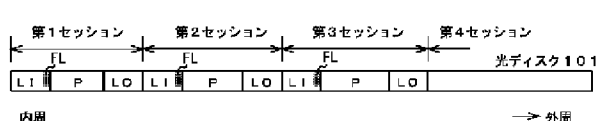
追記不可能マルチセッション



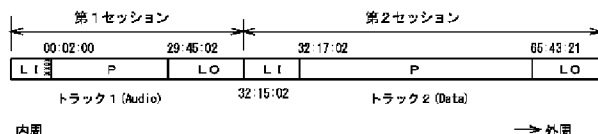
【図7】

【図3】

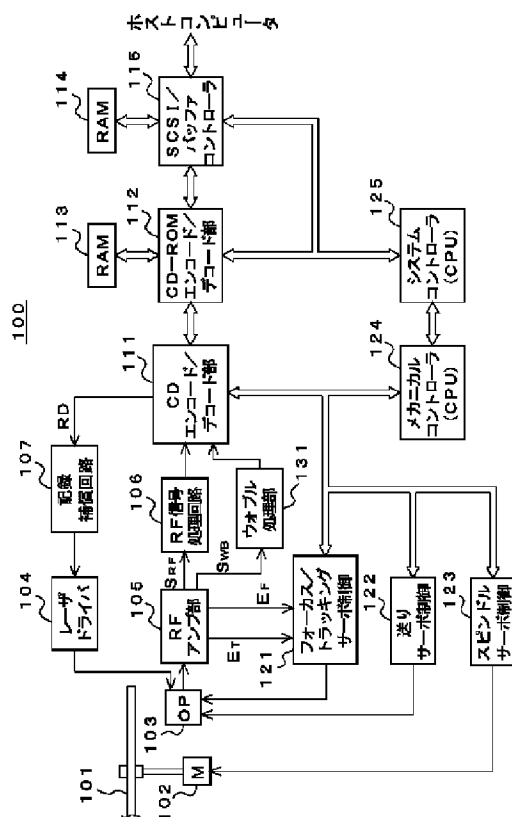
追記可能マルチセッション



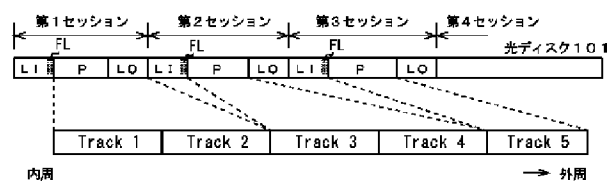
マルチセッションディスク



光ディスクドライブ



複数のトラックで構成される追記可能
マルチセッション



第1セッションのTOC (オーディオセッション)

[illegible]

【図 6】

第2セッションのTOC (CD-ROM XAセッション)

Frame Number	CTRL & ADR	TNO	POINT	MIN	SEC	FRAME	ZERO	PMIN	PSEC	PFRAME
N	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
N+1	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
N+2	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
N+3	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$00	\$00
N+4	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$00	\$00
N+5	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$00	\$00
N+6	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+7	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+8	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+9	\$41	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+10	\$41	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+11	\$41	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+12	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
N+13	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 8】

第2セッションのTOC (全トラック情報)

Frame Number	CTRL & ADR	TNO	POINT	MIN	SEC	FRAME	ZERO	PMIN	PSEC	PFRAME
N	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$00	\$00
N+1	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$00	\$00
N+2	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$00	\$00
N+3	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
N+4	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
N+5	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$20	\$00
N+6	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+7	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+8	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+9	\$01	0	\$01	00:00	00:00	00:00	\$00	\$00	\$02	\$00
N+10	\$01	0	\$01	00:00	00:00	00:00	\$00	\$00	\$02	\$00
N+11	\$01	0	\$01	00:00	00:00	00:00	\$00	\$00	\$02	\$00
N+12	\$41	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+13	\$41	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+14	\$41	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+15	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$00	\$00
N+16	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$00	\$00
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

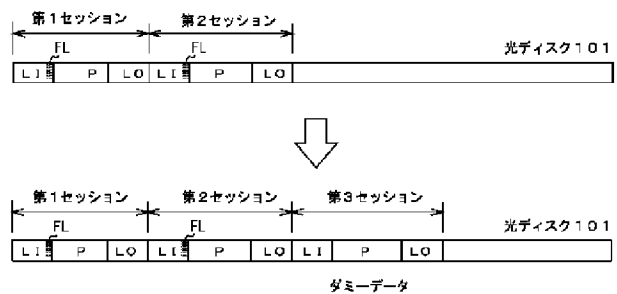
【図 9】

第2セッションのTOC (トラック1, 2の入れ替え)

Frame Number	CTRL & ADR	TNO	POINT	MIN	SEC	FRAME	ZERO	PMIN	PSEC	PFRAME
N	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$20	\$00
N+1	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$20	\$00
N+2	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$20	\$00
N+3	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$00	\$00
N+4	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$00	\$00
N+5	\$01	0	\$A1	00:00	00:00	00:00	\$00	\$02	\$00	\$00
N+6	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+7	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+8	\$01	0	\$A2	00:00	00:00	00:00	\$00	\$65	\$43	\$21
N+9	\$01	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$00	\$02	\$00
N+10	\$01	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$00	\$02	\$00
N+11	\$01	0	\$02	00:00	00:00	00:00	\$00	\$00	\$02	\$00
N+12	\$41	0	\$01	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+13	\$41	0	\$01	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+14	\$41	0	\$01	00:00	00:00	00:00	\$00	\$32	\$17	\$02
N+15	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$20	\$00
N+16	\$01	0	\$A0	00:00	00:00	00:00	\$00	\$01	\$20	\$00
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

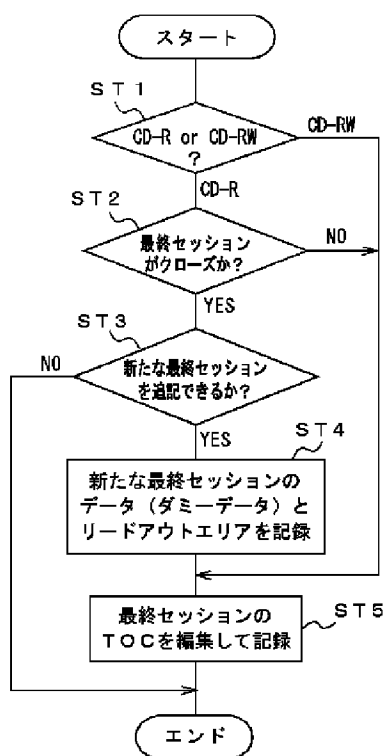
【図 10】

マルチセッションディスク



【図 11】

最終セッションに全トラックの目次情報を
集約して記録する場合の処理



フロントページの続き

F ターム(参考) 5D044 BC04 CC06 DE14 DE23 DE54
DE83 EF05
5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 CC02
DD03 FF26 GG17 GG36
5D110 AA16 AA27 AA29 CA04 CA07
CA15 DA01 DA06 DA12 DB05
DC05 DC16